

NIF

Rec'd PCT/PTO 09 DEC 2006

PCT/JP2004/006248

18.5.2004

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

10/556139

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出願年月日 2003年 5月12日  
Date of Application:

出願番号 特願2003-133005  
Application Number:  
[ST. 10/C] : [JP2003-133005]

REC'D 10 JUN 2004  
WIPO PCT

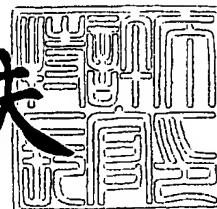
出願人 株式会社ノース  
Applicant(s): ユニチカ株式会社  
ソニー・ケミカル株式会社

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 5月12日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3039592

【書類名】 特許願  
【整理番号】 NORT200305  
【提出日】 平成15年 5月12日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H01L 21/60  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都豊島区南大塚三丁目 32番1号 株式会社ノース内  
【氏名】 飯島 朝雄  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都豊島区南大塚三丁目 32番1号 株式会社ノース内  
【氏名】 大沢 健治  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都豊島区南大塚三丁目 32番1号 株式会社ノース内  
【氏名】 遠藤 仁誉  
【発明者】  
【住所又は居所】 京都府宇治市宇治小桜 23番地 ユニチカ株式会社内  
【氏名】 越後 良彰  
【発明者】  
【住所又は居所】 京都府宇治市宇治小桜 23番地 ユニチカ株式会社内  
【氏名】 繁田 朗  
【発明者】  
【住所又は居所】 栃木県鹿沼市さつき町 12-3 ソニー・ケミカル株式会社内  
【氏名】 小林 和好

**【特許出願人】****【識別番号】** 598023090**【氏名又は名称】** 株式会社ノース**【特許出願人】****【識別番号】** 000004503**【氏名又は名称】** ユニチカ株式会社**【特許出願人】****【識別番号】** 000108410**【氏名又は名称】** ソニー・ケミカル株式会社**【代理人】****【識別番号】** 100082979**【弁理士】****【氏名又は名称】** 尾川 秀昭**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 015495**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 9905314**【プルーフの要否】** 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 フレキシブル回路基板及びその製造方法と、フレキシブル多層配線回路基板及びその製造方法。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 配線層又は配線層形成用金属層の表面部に直接に又はエッチングバリア層を介して複数のバンプが形成され、

上記配線層又は配線層形成用金属層のバンプ形成面の上記バンプの形成されていない部分に、非熱可塑性ポリイミド層の両面に接着剤として熱可塑性ポリイミド層が形成された層間絶縁膜が設けられ、

上記各バンプの頂面が他のフレキシブル回路基板の配線膜に接続されるフレキシブル回路基板であって、

上記層間絶縁膜の配線層又は配線層形成用金属層側の熱可塑性ポリイミド層よりも、その反対側の熱可塑性ポリイミド層の方が厚くされていることを特徴とするフレキシブル回路基板。

【請求項2】 配線層又は配線層形成用金属層の表面部に直接に又はエッチングバリア層を介して複数のバンプを形成したものを用意し、

上記配線層又は配線層形成用金属層のバンプ形成面に、非熱可塑性ポリイミド層の両面に接着剤として厚さの異なる熱可塑性ポリイミド層を形成した層間絶縁膜を、薄い方の熱可塑性ポリイミド層が上記バンプ形成面を向く向きで上記各バンプで貫通されるように、加圧接着する

ことを特徴とするフレキシブル回路基板の製造方法。

【請求項3】 配線層又は配線層形成用金属層の表面部に直接に又はエッチングバリア層を介して複数のバンプが形成され、上記配線層又は配線層形成用金属層のバンプ形成面の上記バンプの形成されていない部分に、非熱可塑性ポリイミド層の両面に接着剤として熱可塑性ポリイミド層が形成された層間絶縁膜が設けられ、該層間絶縁膜の配線層又は配線層形成用金属層側の熱可塑性ポリイミド層よりも、その反対側の熱可塑性ポリイミド層の方が厚くされたフレキシブル回路基板と、

上記フレキシブル回路基板とは別のフレキシブル回路基板であって、少なくと

も一方の主面に配線層が形成され、該配線層の少なくとも一部が上記各バンプの頂面に接続され、且つ、上記一方の主面の配線層間に上記厚い方の熱可塑性ポリイミド層が充填された状態になったフレキシブル回路基板と、

からなるフレキシブル多層配線回路基板。

【請求項4】 配線層又は配線層形成用金属層の表面部に直接に又はエッチングバリア層を介して複数のバンプが形成され、上記配線層又は配線層形成用金属層のバンプ形成面の上記バンプの形成されていない部分に、非熱可塑性ポリイミド層の両面に接着剤として熱可塑性ポリイミド層が形成された層間絶縁膜が設けられ、該層間絶縁膜の配線層又は配線層形成用金属層側の熱可塑性ポリイミド層よりも、その反対側の熱可塑性ポリイミド層の方が厚くされた第1のフレキシブル回路基板と、

少なくとも一方の主面に配線層が形成された第2のフレキシブル回路基板と、  
を用意し、

上記第2のフレキシブル回路基板の上記一方の主面の上記配線層の少なくとも一部を上記各バンプの頂面に接続すると共に、上記一方の主面の配線層間に上記厚い方の熱可塑性ポリイミド層を充填させる加熱加圧処理を行う

ことを特徴とするフレキシブル多層配線回路基板の製造方法

【請求項5】 配線層又は配線層形成用金属層の表面部に直接に又はエッチングバリア層を介して複数のバンプが形成され、上記配線層又は配線層形成用金属層のバンプ形成面の上記バンプの形成されていない部分に、非熱可塑性ポリイミド層の両面に接着剤として熱可塑性ポリイミド層が形成された層間絶縁膜が設けられ、上記層間絶縁膜の配線層又は配線層形成用金属層側の熱可塑性ポリイミド層よりも、その反対側の熱可塑性ポリイミド層の方が厚くされた二つの第1のフレキシブル回路基板と、

表裏の面に配線層が形成された第2のフレキシブル回路基板と、  
を用意し、

上記第2のフレキシブル回路基板の両表面の配線膜に、上記二つの第1のフレキシブル回路基板の各バンプの頂面に接続すると共に、上記第2のフレキシブル回路基板の配線膜間に上記第1のフレキシブル回路基板の厚い方の熱可塑性ポリ

イミド層を充填させる加熱加圧処理を行う

ことを特徴とするフレキシブル多層配線回路基板の製造方法

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えばIC、LSI等の電子デバイス実装用のフレキシブル多層配線回路基板に用いられるフレキシブル回路基板と、その製造方法、及び該フレキシブル回路基板を用いたフレキシブル多層配線回路基板と、その製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

本願出願人会社は、フレキシブル多層配線回路基板の製造技術として、バンプ形成用の銅層（厚さ例えば $100\mu m$ ）の一方の正面に例えばニッケルからなるエッチングバリア層（厚さ例えば $1\mu m$ ）を例えばメッキにより形成し、更に、該エッチングバリア層の主表面に導体回路形成用の銅箔（厚さ例えば $18\mu m$ ）を形成した三層構造の金属部材をベースとして用いてそれを加工することにより多数の層間接続用バンプを持つ配線回路基板をつくり、それを他の配線回路基板と接続してフレキシブル多層配線回路基板を得る技術を開発し、その開発した技術について例えば特願2000-230142（：特開2002-43506号公報）、特願2002-66410等の出願により提案した。尚、三層構造の金属部材は3枚の金属板を重ねて圧延等することにより形成することもできる。

【0003】

図5（A）、（B）はその層間接続用バンプを有するフレキシブル回路基板と、他のフレキシブル回路基板との接続工程を順に示す断面図である。

（A）図5（A）に示すように、二つのフレキシブル回路基板100及び102をその一方の正面どうしが対面するように臨ませる。

106は一方のフレキシブル回路基板100を構成する銅層で、該銅層106の一方の正面にバンプ108が多数形成されている。110は該バンプ108の基部と銅層106との間に介在する例えばニッケルからなるエッチングバリア層

で、銅層106上に形成されたバンプ形成用銅層を選択的にエッチングすることによりバンプを形成する際にその銅層106がエッチングされないようにするために形成されたものである。尚、この選択的エッチング後に、各バンプ108をマスクとしてこのエッチングバリア層106はエッチングされるので、各バンプ108の基部に残っているのである。

#### 【0004】

112は層間絶縁膜で、その芯を成す非熱可塑性ポリイミド層114の両面に、薄い接着材層116、116を形成したものであり、一方の接着材層116は層間絶縁膜112を上記銅層106に接着させるためのものであり、他方の接着材層116は層間絶縁膜112を他のフレキシブル回路基板102に接着するためのものである。該接着材層116と116とは共に、熱可塑性ポリイミド樹脂層からなる。

#### 【0005】

120は他方のフレキシブル回路基板102の銅層、122は該銅層120の一方の主面に形成されたバンプ、124は該バンプ122の基部に形成されたエッチングバリア層、126は層間絶縁膜で、非熱可塑性ポリイミド樹脂層128の上下に銅箔との接着層としての熱可塑性ポリイミド層130、130が形成されてなる。132は該層間絶縁膜126上に形成された配線膜である。該配線膜132の少なくとも一部が上記一方のフレキシブル回路基板100のバンプ122の頂面と接続されることになる。

#### 【0006】

(B) 次に、図5(B)に示すように、フレキシブル回路基板102の各バンプ108の頂面が、フレキシブル回路基板102の、その各バンプ108と対応する配線膜132に整合するようにフレキシブル回路基板100をフレキシブル回路基板102に位置合わせして加圧及び加熱することにより積層し、以て、その二つのフレキシブル回路基板100及び102を一体化してフレキシブル多層配線回路基板104を得る。

#### 【0007】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところで、上述した従来のフレキシブル多層配線回路基板104には、上記第2のフレキシブル回路基板102の各配線膜132間に空隙134が生じるという問題があった。

この空隙134は、一種の鬆であり、層間剥離の原因となったり、水分が浸透したり、電圧がかかった場合に銅のマイグレーションを発生したりして、その結果として基板としての機能が損なわれるに至る原因となる。

また、配線膜132をフレキシブル多層配線回路基板104の厚さ方向における中心としたときに、上下方向における層構成が対称（線対称）になっていないため、出来上がったフレキシブル多層配線回路基板104が反ったものになるという欠点もあった。

#### 【0008】

そこで、本願発明者がその空隙104ができる原因を追究したところ、熱可塑性樹脂層が薄いため回路パターン128を埋め込むに充分な熱可塑性ポリイミド樹脂がないことに原因があることが判明した。

即ち、上記第1のフレキシブル回路基板100の層間絶縁膜112の両面の接着材層116は共に同じ厚さで、例えば $5\mu m$ 程度であった。この厚さは、層間絶縁膜112の熱硬化性樹脂層114を銅層106のバンプ形成面に接着するには充分な厚さではあったが、非熱可塑性ポリイミド樹脂層114を他方のフレキシブル回路基板102側に各配線膜132・132間に、即ち、回路パターンの間隙を充填するには不充分な厚さであり、その結果、配線膜132・132間の間隙を接着材層116が埋めきれず、空隙134が生じてしまうことが判明した。

また、でき上がったフレキシブル回路基板の反りが発生するという不具合があった。

#### 【0009】

また更に、配線膜132をフレキシブル多層配線回路基板104の厚さ方向における中心としたときに、上下方向における層構成が対称（線対称）になっていないため、出来上がったフレキシブル多層基板104が反ったものになるという欠点もあった。

#### 【0010】

本発明はこのような問題を解決すべく為されたもので、他のフレキシブル回路基板に積層されたときその配線膜間に空隙がないようなフレキシブル回路基板を提供し、更に、複数のフレキシブル回路基板をその間に空隙がないように積層したフレキシブル多層配線回路基板を提供することを目的とし、更には、空隙による劣化のないフレキシブル多層配線回路基板を提供することを目的とする。

### 【0011】

#### 【課題を解決するための手段】

請求項1のフレキシブル回路基板は、配線層又は配線層形成用金属層の表面部に直接に又はエッティングバリア層を介して複数のバンプが形成され、上記配線層又は配線層形成用金属層のバンプ形成面の上記バンプの形成されていない部分に、非熱可塑性ポリイミド層の両面に接着剤として熱可塑性ポリイミド層が形成された層間絶縁膜が設けられ、上記各バンプの頂面が他のフレキシブル回路基板の配線膜に接続されるフレキシブル回路基板であって、上記層間絶縁膜の配線層又は配線層形成用金属層側の熱可塑性ポリイミド層よりも、その反対側の熱可塑性ポリイミド層の方が厚くされていることを特徴とする。

### 【0012】

請求項2のフレキシブル回路基板の製造方法は、配線層又は配線層形成用金属層の表面部に直接に又はエッティングバリア層を介して複数のバンプを形成したものを用意し、上記配線層又は配線層形成用金属層のバンプ形成面に、非熱可塑性ポリイミド層の両面に接着剤として厚さの異なる熱可塑性ポリイミド層を形成した層間絶縁膜を、薄い方の熱可塑性ポリイミド層が上記バンプ形成面を向く向きで上記各バンプで貫通されるように、加圧、加熱して加圧接着することを特徴とする。

### 【0013】

請求項3のフレキシブル多層配線回路基板は、配線層又は配線層形成用金属層の表面部に直接に又はエッティングバリア層を介して複数のバンプが形成され、上記配線層又は配線層形成用金属層のバンプ形成面の上記バンプの形成されていない部分に、非熱可塑性ポリイミド層の両面に接着剤として熱可塑性ポリイミド層

が形成された層間絶縁膜が設けられ、該層間絶縁膜の配線層又は配線層形成用金属層側の熱可塑性ポリイミド層よりも、その反対側の熱可塑性ポリイミド層の方が厚くされたフレキシブル回路基板と、上記フレキシブル回路基板とは別のフレキシブル回路基板であって、少なくとも一方の主面に配線層が形成され、該配線層の少なくとも一部が上記各バンプの頂面に接続され、且つ、上記一方の主面の配線層間に上記厚い方の熱可塑性ポリイミド層が充填された状態になったフレキシブル回路基板と、からなることを特徴とする。

#### 【0014】

請求項4のフレキシブル多層配線回路基板の製造方法は、配線層又は配線層形成用金属層の表面部に直接に又はエッティングバリア層を介して複数のバンプが形成され、上記配線層又は配線層形成用金属層のバンプ形成面の上記バンプの形成されていない部分に、非熱可塑性ポリイミド層の両面に接着剤として熱可塑性ポリイミド層が形成された層間絶縁膜が設けられ、層間絶縁膜の配線層又は配線層形成用金属層側の熱可塑性ポリイミド層よりも、その反対側の熱可塑性ポリイミド層の方が厚くされた第1のフレキシブル回路基板と、少なくとも一方の主面上記厚い方の熱可塑性ポリイミド層よりも薄い配線層が形成された第2のフレキシブル回路基板と、を用意し、上記第2のフレキシブル回路基板の両表面の配線膜に、上記二つの第1のフレキシブル回路基板の各バンプの頂面に接続すると共に、上記第2のフレキシブル回路基板の配線膜間に上記第1のフレキシブル回路基板の厚い方の熱可塑性ポリイミド層を充填させる加熱加圧処理を行うことを特徴とする。

#### 【0015】

請求項5のフレキシブル多層配線回路基板の製造方法は、配線層又は配線層形成用金属層の表面部に直接に又はエッティングバリア層を介して複数のバンプが形成され、上記配線層又は配線層形成用金属層のバンプ形成面の上記バンプの形成されていない部分に、非熱可塑性ポリイミド層の両面に接着剤として熱可塑性ポリイミド層が形成された層間絶縁膜が設けられ、上記層間絶縁膜の配線層又は配線層形成用金属層側の熱可塑性ポリイミド層よりも、その反対側の熱可塑性ポリイミド層の方が厚くされた二つの第1のフレキシブル回路基板と、表裏の面に配

線層が形成された第2のフレキシブル回路基板と、を用意し、上記第2のフレキシブル回路基板の両表面の配線膜に、上記二つの第1のフレキシブル回路基板の各バンプの頂面に接続すると共に、上記第2のフレキシブル回路基板の配線膜間に上記第1のフレキシブル回路基板の厚い方の熱可塑性ポリイミド層を充填させる加熱加圧処理を行うことを特徴とする。

### 【0016】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明を図示実施形態に従って詳細に説明する。

図1 (A) ~ (D) は本発明フレキシブル回路基板の第1の実施の形態の製造方法を工程順に示す断面図である。

(A) バンプ付の金属部材2を用意し、そのバンプ形成面側に層間絶縁膜9を臨ませる。図1 (A) はその状態を示す。

ここで、先ず、金属部材2を説明する。4は銅層(厚さ例えば $18\mu m$ )で、選択的にエッチングされて配線膜となるものである。6は該銅層4の一方の主面に例えばニッケルからなるエッチングバリア層(厚さ例えば $1\mu m$ )8を介して形成された例えば銅からなるバンプ[ボトム(基部)の径が例えば0.15mm、最小配置ピッチが例えば0.5mm、高さがこの段階で例えば $80\mu m$ で、層間接続手段となる。

### 【0017】

10は層間絶縁膜で、芯を成す非熱可塑性ポリイミド層(厚さ例えば $20\mu m$ )12と、該非熱可塑性ポリイミド層12の上記金属部材2側の面に形成された熱可塑性ポリイミド層からなる接着層(厚さ例えば $2.5\mu m$ )14と、該非熱可塑性ポリイミド層12の反金属部材2側の面に形成された熱可塑性ポリイミド層からなる接着層(厚さ例えば $2.5\mu m$ )16と、更に、該接着層16上に積層される接着層(厚さ例えば $17\mu m$ )16aとからなる。

### 【0018】

接着層16上に更に接着層16aを積層することとするのは、非熱可塑性ポリイミド層12の反金属部材2側の接着に必要な厚さにするためであり、接着層16として必要な厚さ(例えば $2\sim3\mu m$ )と同一の厚さにコーティングしたものの

入手は容易であることから、別の熱可塑性シートを用いることとしたのである。従って、熱可塑性ポリイミド樹脂層を非対称の厚さにコーティングしてあるものを用意できる場合には接着層16aは必要ではない。

#### 【0019】

尚、必要な厚さとは、本製造方法で製造されるフレキシブル回路基板が他のフレキシブル回路基板と積層されるとき、該他のフレキシブル回路基板の表面の配線膜間を接着層16によって充分に埋めて空隙なく二つのフレキシブル回路基板を積層できるような厚さである。

18は保護フィルム、20はクッション材で、該クッション材20を介して金属部材2に上記層間絶縁膜10が加圧、加熱されるのであり、クッション材20はバンプ形状を保護する役割を果たすものであり、また保護フィルム18は層間絶縁膜10を積層された金属部材2の表面を保護するものである。

#### 【0020】

(B) 次に、加圧、加熱を層間絶縁膜10を金属部材2に密着させる。図1(B)はその加圧、加熱により密着された状態を示す。

(C) その後、クッション材20を外し、研磨をして、各バンプ6の頂面を露出させる。図1(C)はその後の状態を示す。

(D) 次に、上記保護フィルム18を取り去る。図1(D)はその保護フィルム18を取り去った状態を示す。

これにより本発明フレキシブル回路基板の第1の実施の形態22が完成する。

#### 【0021】

このようなフレキシブル回路基板22によれば、層間絶縁膜10の反金属部材2側の熱可塑性ポリイミド樹脂からなる接着層16, 16aの合わせたものの厚さが、該フレキシブル回路基板(40)と積層されてフレキシブル多層配線回路基板(50)が構成されるとき上記バンプ6と接続される側の面の配線膜間(4a・4a間)を充分に充填し得るのであり、延いては空隙〔図5(B)の符号134で示されるた部分参照〕が生じない。

更に、配線板の上下方向における断面構造が、配線層40中心として熱可塑性ポリイミド層、非熱可塑性ポリイミド層、配線膜がほぼ対称になつてゐるために

、反りの少ないフレキシブル多層配線回路基板を提供できるのである。

#### 【0022】

図2 (A) ~ (F) は上記フレキシブル回路基板22と積層されるフレキシブル回路基板の一例(40)の製造方法を工程順に示す断面図である。

(A) 例えば、図1に示した金属部材2と同じ構造の金属部材32を用意する。この構造、製造方法は既に説明済みであるので、説明は省略する。尚、本金属部材32のバンプ6aは図1(D)に示すフレキシブル回路基板22のバンプ(例えば $80\mu m$ ) 6よりも若干低く、例えば $60\mu m$ 程度である。

#### 【0023】

そして、該金属部材32のバンプ形成面に非熱可塑性ポリイミド樹脂層(厚さ例えば約 $20\mu m$ ) 12aの両面に熱可塑性ポリイミド樹脂層(厚さ例えば約 $2.5\mu m$ ) 14a、16aを形成してなる層間絶縁膜34を、保護フィルム18及びクッション材20を介して加圧、加熱して接着できるように、臨ませる。図2(A)はその臨ませた状態を示す。

#### 【0024】

尚、この金属部材32の上記非熱可塑性ポリイミド樹脂層(厚さ例えば約 $20\mu m$ ) 12aの両面に熱可塑性ポリイミド樹脂層(厚さ例えば約 $2.5\mu m$ ) 14a、16aを形成してなる層間絶縁膜34は、例えば図5に示した従来のフレキシブル回路基板100の層間絶縁膜112と同様の構造を有しており、三層構造である。勿論、芯を成す非熱可塑性ポリイミド樹脂層12の両面の接着層14aと16aの厚さは同じであり、銅層側の接着層14aより反銅層側の接着層16aの方を厚くすることは行っていない。

#### 【0025】

(B) 次に、加圧、加熱により層間絶縁膜34を金属部材32に密着させる。図2(B)はその加圧、加熱により密着された状態を示す。

(C) その後、クッション材20を外し、研磨をして、各バンプ6の頂面を露出させる。図2(C)はその後の状態を示す。

(D) 次に、上記保護フィルム18を取り去り、金属部材32のその保護フィルム18を取り去った面に、後に選択的にエッチングされて配線膜となる銅層36

を積層すべく、臨ませる。図2 (D) はその銅層36を臨ませた状態を示す。

### 【0026】

(E) 次に、図2 (E) に示すように、銅層36を、層間絶縁膜18が積層された金属部材32のその層間絶縁膜18の表面に、バンプ6aと接続されるよう、加圧、加熱により積層する。

(F) 次に、図2 (F) に示すように、上記銅層4 (バンプ6aが形成された配線層) を選択的にエッチングすることにより配線膜4aを形成する。これで、図1に示した方法で製造されたフレキシブル回路基板と積層されるフレキシブル回路基板40が完成する。

### 【0027】

図3 (A) ~ (C) は図1に示した方法で製造されたフレキシブル回路基板22 [図1 (D) 参照] と、図2に示した方法で製造されたフレキシブル回路基板40 [図1 (E)、(F) 参照] とを積層して本発明フレキシブル多層配線回路基板の第1の実施の形態(50)を製造する方法の一例を工程順に示す断面図である。

(A) 図3 (A) に示すように、フレキシブル回路基板22と、フレキシブル回路基板40とを用意し、フレキシブル回路基板40の配線膜4aの形成面に、フレキシブル回路基板22のバンプ6形成面(層間絶縁膜34形成面)が対向し、バンプ6と配線膜4aの対応するもの同士が整合するように位置合わせして、フレキシブル回路基板40にフレキシブル回路基板22を臨ませる。

### 【0028】

(B) 次に、図3 (B) に示すように、フレキシブル回路基板22をフレキシブル回路基板40に加圧、加熱して、各バンプ6をそれと対応する配線膜4aに接続させる。すると、それと共に、フレキシブル回路基板22の層間絶縁膜10の接着層16、16aがその可塑性により熱で各配線膜4a・4a間の隙間に入り込みその間を埋め、この二つのフレキシブル回路基板22とフレキシブル回路基板40とは、強固に且つ間に空隙なく積層された状態になる。

これにより、フレキシブル回路基板22とフレキシブル回路基板40を積層したフレキシブル多層配線回路基板50が出来上がる。

**【0029】**

(C) その後、フレキシブル多層配線回路基板50の量面の銅層4及び36を選択的にエッティングすることにより、図3 (C) に示すように、配線膜4b及び36aを形成する。

**【0030】**

上述したように、図3に示すフレキシブル多層配線回路基板50は、フレキシブル回路基板22の層間絶縁膜10の反銅層4側の接着層16、16aが、そのバンプ6と接続されるフレキシブル回路基板40の配線膜4bよりも厚く形成されているので、フレキシブル回路基板22をフレキシブル回路基板40に加圧、加熱により積層するときに、フレキシブル回路基板40の各配線膜4a・4a間の間隙に入り込みその間を埋め、この二つのフレキシブル回路基板22と40とは、強固に且つ間に空隙 [図5 (B) の134の符号が付された部分参照] なく積層された状態になる。

従って、空隙による劣化のないフレキシブル多層配線回路基板50を提供することが可能となり、また銅配線膜4aを中心にしての上下方向における断面構造がほぼ対称（線対称）となり、反りの少ないフレキシブル回路基板が得られる。

**【0031】**

図4 (A)、(B) は、図2に示した方法で製造されたフレキシブル回路基板40 [図1 (E)、(F) 参照] の配線膜形成用銅層36をパターニングして配線膜3aを形成したもの用意し、そのフレキシブル多層配線回路基板40の両面に図1に示した方法で製造されたフレキシブル回路基板22 [図1 (D) 参照] を積層してフレキシブル多層配線回路基板52を製造する方法（本発明フレキシブル多層配線回路基板の製造方法の第2の実施の形態）を工程順に示す断面図である。

**【0032】**

(A) 図4 (A) に示すように、一つのフレキシブル回路基板40と、二つのフレキシブル回路基板22a (上側のフレキシブル回路基板)、22b (下側のフレキシブル回路基板) を用意する。フレキシブル回路基板40は、図2 (F) に示す状態のものではなく、図2 (F) に示す状態から更に銅層36をパターニン

グして配線膜36aを形成した状態のものを用意する。積層前にパターニングして配線膜36aを形成しておく必要があるからである。

それに対し、各フレキシブル回路基板22a、22bは図1(D)に示す状態のものを用意する。

#### 【0033】

そして、フレキシブル回路基板40の両面の配線膜4a及び36aの形成面各々に、フレキシブル回路基板22a、22bのバンプ6形成面（層間絶縁膜10形成面）が対向し、バンプ6と配線膜4a及び36aとの対応するもの同士が整合するように位置合わせして、フレキシブル回路基板40の両面にフレキシブル回路基板22a及び22bを臨ませる。図4(A)はその臨ませた状態を示している。

#### 【0034】

(B) 次に、図4(B)に示すように、フレキシブル回路基板22a、22bをフレキシブル回路基板40の両面に加圧、加熱して、各バンプ6をそれと対応する配線膜4a、36aに接続させる。すると、それと共に、フレキシブル回路基板22の層間絶縁膜10の接着層16、16aがその可塑性により熱で各配線膜4a・4a、36a・36b間の隙間に入り込みその間を埋め、この二つのフレキシブル回路基板22a、22bとフレキシブル回路基板40とは、強固に且つ間に空隙なく積層された状態になる。

これにより、フレキシブル回路基板22a、22bとフレキシブル回路基板40を積層したフレキシブル多層配線回路基板52が出来上がる。

#### 【0035】

その後、フレキシブル多層配線回路基板50の量面の銅層4及び36を選択的にエッチングすることにより、配線膜4b及び36aが形成されることになる。

従って、本実施の形態例によれば、図3に示す形態例よりも層数が多く、且つ図3に示す形態例と同様に、空隙による劣化のないフレキシブル多層配線回路基板52を提供することが可能となる。また、本実施の形態例によれば、フレキシブル回路基板40の上下方向における略中心を中心にして、上下方向における断面構造がほぼ対称（線対称）となり、反りの少ないフレキシブル回路基板52が

得られる。

### 【0036】

#### 【発明の効果】

請求項1のフレキシブル回路基板によれば、層間絶縁膜の反金属部材側の接着層の厚さが厚くされているので、該別のフレキシブル回路基板と積層されてフレキシブル多層配線回路基板が構成されるとき、その接着層で、バンプと接続される側の面の配線膜間に充分に充填し得るようにできる。従って、空隙がなく、また反りの少ないフレキシブル多層配線回路基板を提供することが可能となる。

### 【0037】

請求項2のフレキシブル回路基板の製造方法によれば、複数のバンプを形成した金属部材を用意し、そのバンプ形成面に、非熱可塑性ポリイミド層の両面に接着剤として厚さの異なる熱可塑性ポリイミド層を形成した層間絶縁膜を、薄い方の熱可塑性ポリイミド層が上記バンプ形成面を向く向きで上記各バンプで貫通されるように、加圧接着するので、請求項1のフレキシブル回路基板を得ることができる。

### 【0038】

請求項3のフレキシブル多層配線回路基板によれば、請求項1のフレキシブル回路基板を、そのバンプが別のフレキシブル回路基板の表面の配線膜と接続されるように該別のフレキシブル回路基板に積層してなり、上述したように、請求項1のフレキシブル回路基板の層間絶縁膜の反金属部材側の接着層の厚さが厚く、自身と積層される別のフレキシブル回路基板の配線膜より厚くされているので、上記フレキシブル回路基板間に空隙のないようにできる。従って、空隙によるフレキシブル多層配線回路基板の劣化、信頼度の低下を防止することができる。

### 【0039】

請求項4のフレキシブル多層配線回路基板の製造方法によれば、請求項1のフレキシブル回路基板（第1のフレキシブル回路基板）と、別のフレキシブル回路基板（第2のフレキシブル回路基板）とを、その請求項1のフレキシブル回路基板（第1のフレキシブル回路基板）のバンプが別のフレキシブル回路基板（第2のフレキシブル回路基板）の表面の配線膜と接続されるように該別のフレキシブル

ル回路基板（第2のフレキシブル回路基板）に積層するので、請求項3のフレキシブル多層配線回路基板を得ることができる。

#### 【0040】

請求項5のフレキシブル多層配線回路基板によれば、請求項1のフレキシブル回路基板（第1のフレキシブル回路基板）2個と、別のフレキシブル回路基板（第2のフレキシブル回路基板）とを、その請求項1のフレキシブル回路基板（第1のフレキシブル回路基板）のバンプが別のフレキシブル回路基板（第2のフレキシブル回路基板）の表面の配線膜と接続されるように該別のフレキシブル回路基板（第2のフレキシブル回路基板）に積層するので、請求項3のフレキシブル多層配線回路基板よりも層数の多いフレキシブル多層配線回路基板を得ることができる。

#### 【0041】

そして、請求項1のフレキシブル回路基板の層間絶縁膜の反金属部材側の接着層の厚さが厚く、それ自身と積層される別のフレキシブル回路基板（第2のフレキシブル配線回路基板）の配線膜より厚くされているので、第1と第2のフレキシブル回路基板間に空隙のないようにできる。従って、空隙によるフレキシブル多層配線回路基板の劣化、信頼度の低下を防止することができるという効果を奏する。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

(A)～(C)は本発明フレキシブル回路基板の第1の実施の形態の製造方法を工程順に示す断面図である。

##### 【図2】

(A)～(F)は図1に示す方法で製造された本発明フレキシブル回路基板の上記第1の実施の形態と積層されるところの、別のフレキシブル回路基板の製造方法を工程順に示す断面図である。

##### 【図3】

(A)～(C)は図1に示す方法で製造された本発明フレキシブル回路基板の上記第1の実施の形態と、図2に示す方法で製造されたフレキシブル回路基板とを

積層して本発明フレキシブル多層配線回路基板の第1の実施の形態を製造する方法を工程順に示す断面図である。

【図4】

(A)、(B)は図1に示す方法で製造された本発明フレキシブル回路基板の上記第1の実施の形態と、図2に示す方法で製造されたフレキシブル回路基板とを積層して本発明フレキシブル4層配線回路基板の第2の実施の形態を製造する方法を工程順に示す断面図である。

【図5】

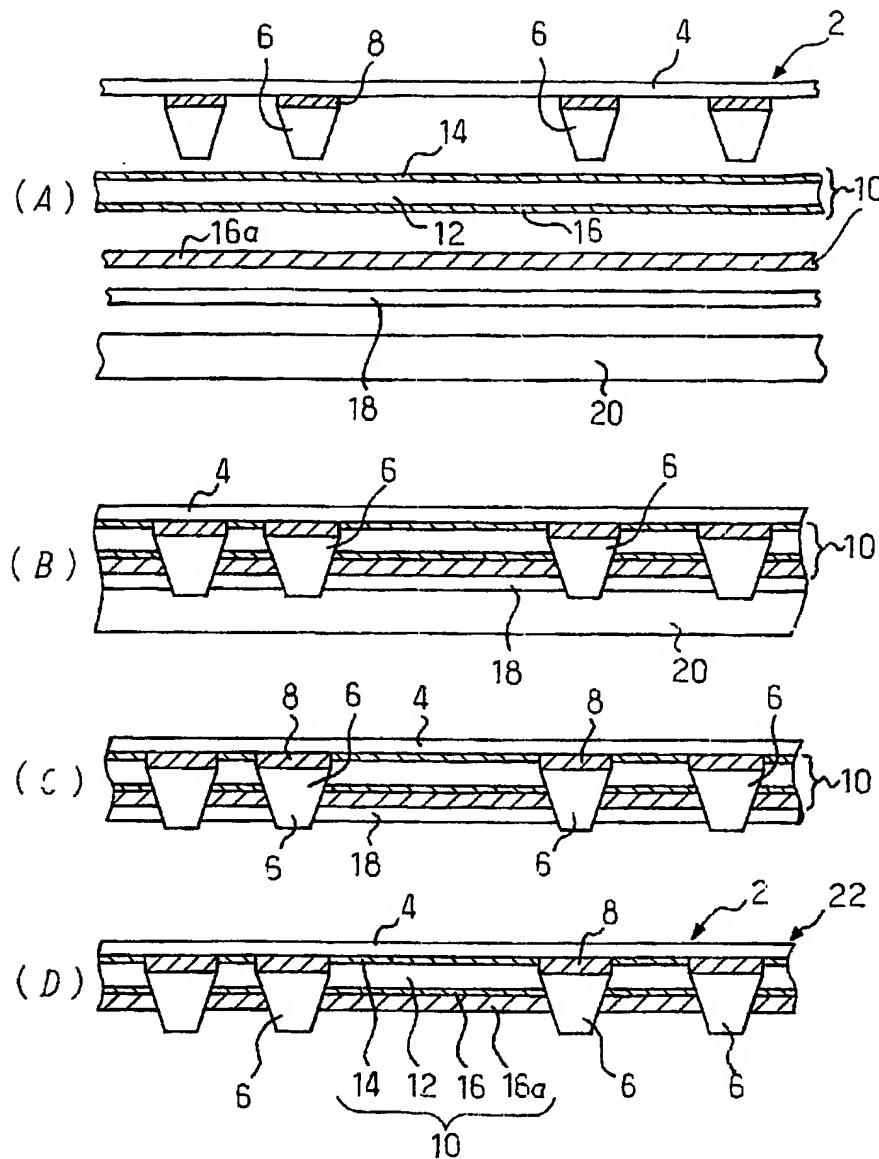
(A)、(B)は従来例のフレキシブル多層配線回路基板の製造方法を工程順に示す断面図である。

【符号の説明】

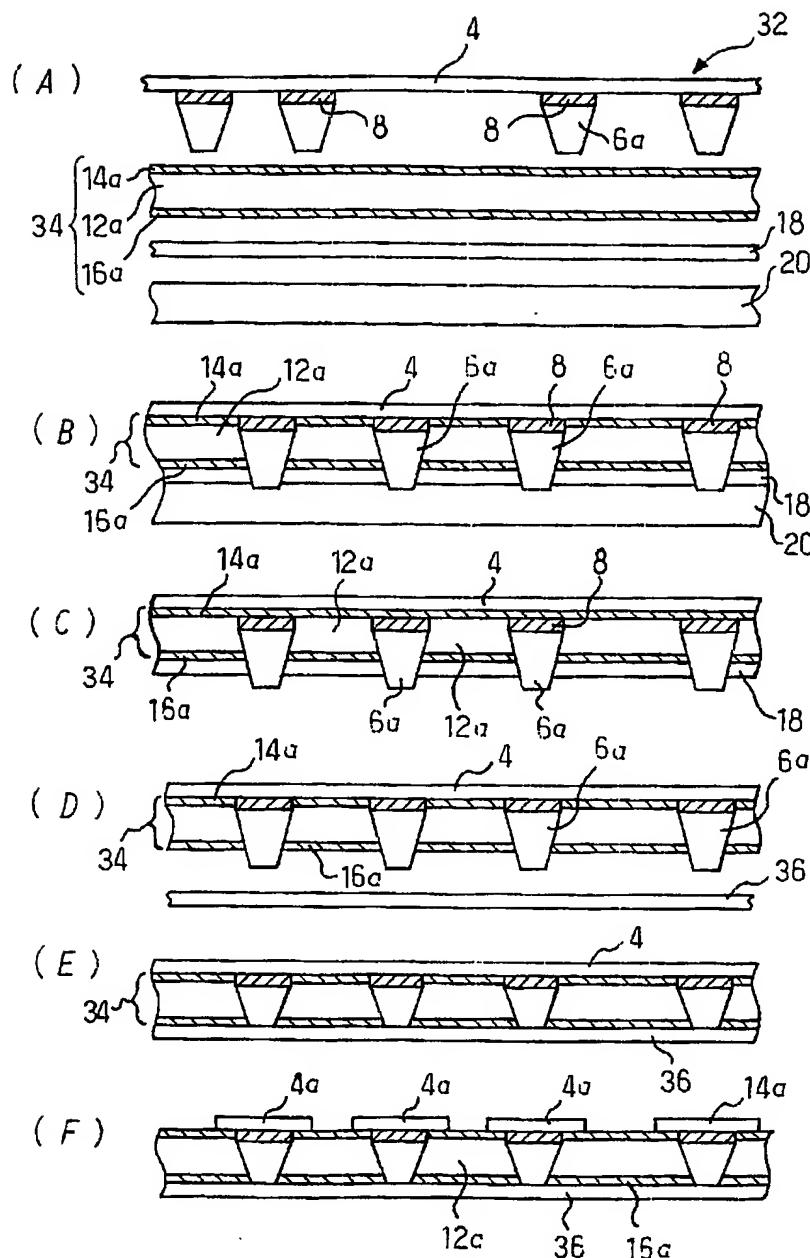
- 2 ……金属部材、4 ……銅層、6 ……バンプ、
- 8 ……エッティングバリア層、10 ……層間絶縁膜、
- 12 ……層間絶縁膜10の芯を成す非熱可塑性ポリイミド層、
- 14 ……層間絶縁膜10の銅層4側の接着層（薄い方の接着層）、
- 16、16a ……層間絶縁膜10の反銅層4側の接着層（厚い方の接着層）、
- 22 ……フレキシブル回路基板（本発明フレキシブル回路基板の第1の実施の形態：第1のフレキシブル回路基板）、
- 32 ……金属部材（上記フレキシブル回路基板22と積層されるフレキシブル回路基板の金属部材）、6a ……バンプ、34 ……層間絶縁膜（普通の層間絶縁膜）、
- 40 ……フレキシブル回路基板（上記フレキシブル回路基板22と積層されるフレキシブル回路基板：第2のフレキシブル回路基板）、
- 50 ……フレキシブル多層配線回路基板（本発明フレキシブル多層配線回路基板の第1の実施の形態）、52 ……フレキシブル多層配線回路基板。

## 【書類名】図面

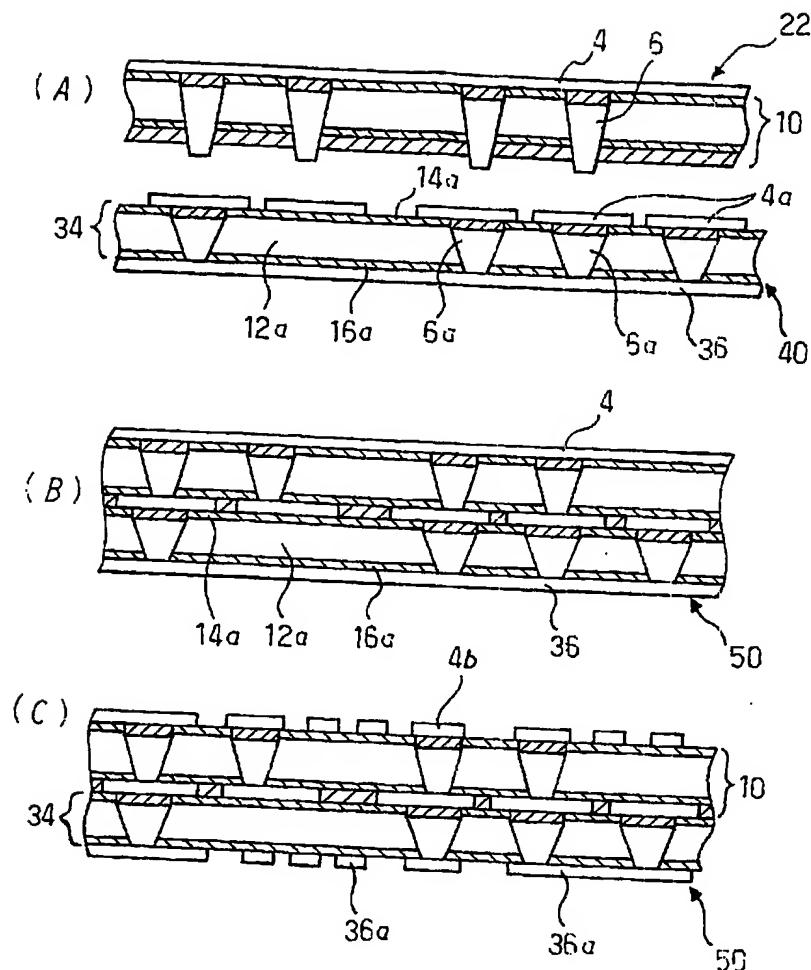
【図1】



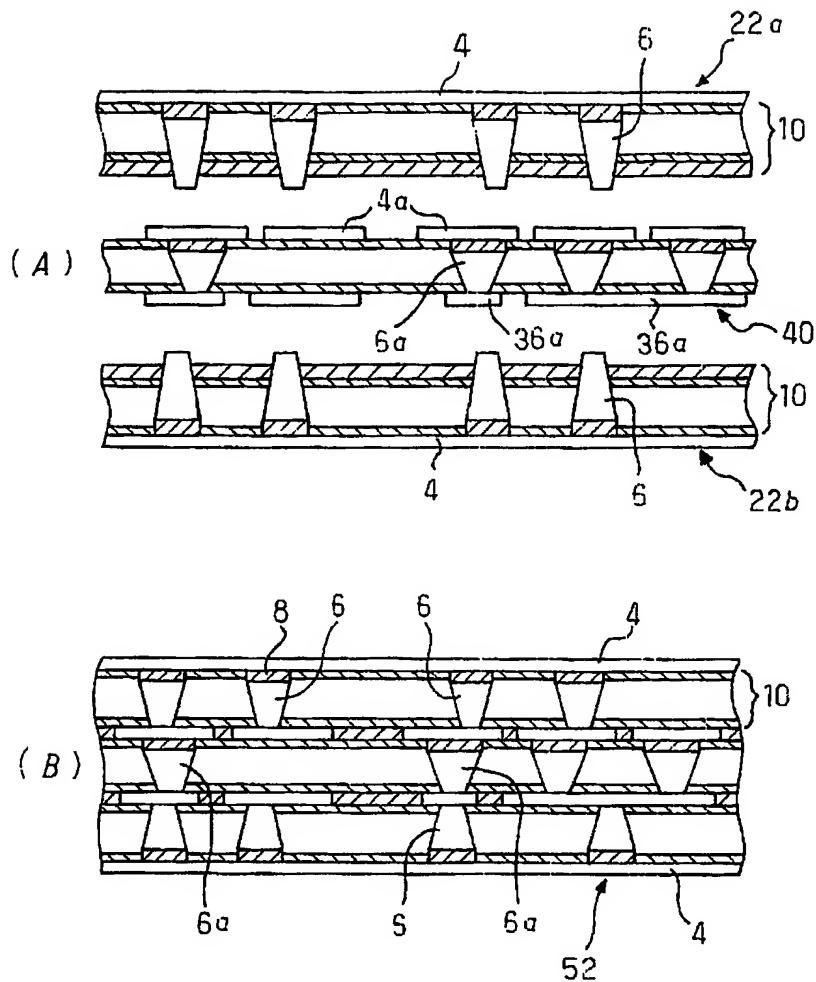
【図2】



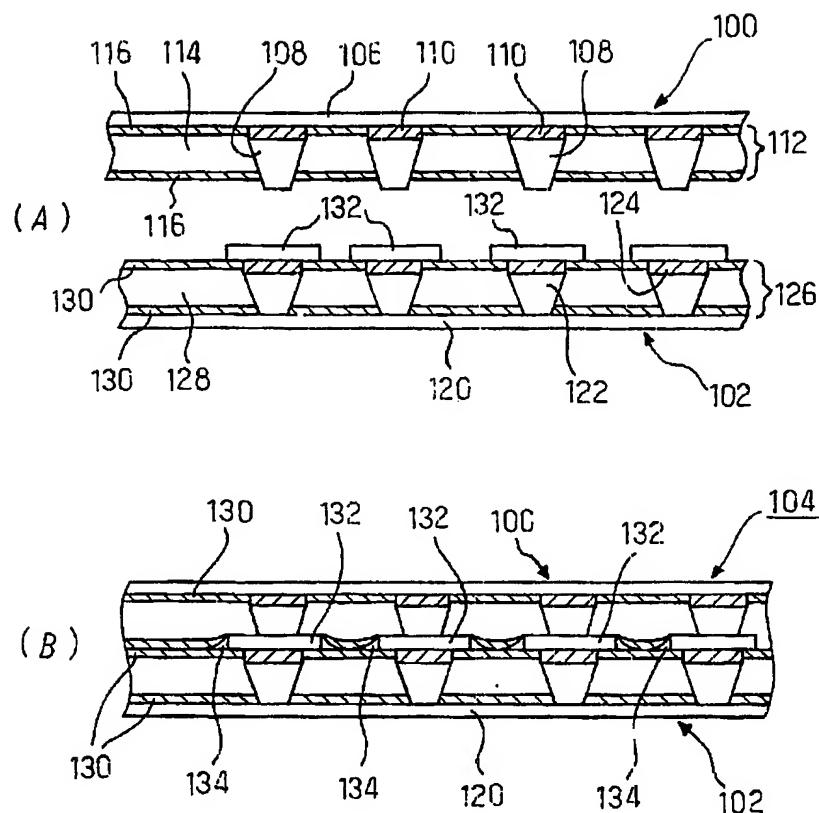
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】 他のフレキシブル回路基板40に積層されたときその配線膜4a・4a間に空隙がないようなフレキシブル回路基板22を提供し、更に、複数のフレキシブル回路基板をその間に空隙がなく、反りの少ないフレキシブル多層配線回路基板を提供する。

【解決手段】 フレキシブル回路基板として、バンプ6形成面に設ける層間絶縁膜10の反金属部材2側の接着層16、16aの厚さを金属部材2側より厚くしたもの22を用いる。

【効果】 フレキシブル回路基板22を別のフレキシブル回路基板40に積層してフレキシブル多層配線回路基板50が構成するとき、その接着層16、16aが、配線膜4a、4a間を充分に充填するようにすることができる、空隙をなくすことができる、更に、反りの少ないフレキシブル多層配線回路基板50が提供できる。

【選択図】 図1

【書類名】 手続補正書  
【提出日】 平成15年 6月30日  
【あて先】 特許庁長官殿  
【事件の表示】  
【出願番号】 特願2003-133005  
【補正をする者】  
【識別番号】 598023090  
【氏名又は名称】 株式会社ノース  
【補正をする者】  
【識別番号】 000004503  
【氏名又は名称】 ユニチカ株式会社  
【補正をする者】  
【識別番号】 000108410  
【氏名又は名称】 ソニー・ケミカル株式会社  
【代理人】  
【識別番号】 100082979  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 尾川 秀昭

## 【手続補正 1】

【補正対象書類名】 特許願

【補正対象項目名】 発明者

【補正方法】 変更

## 【補正の内容】

## 【発明者】

【住所又は居所】 東京都豊島区南大塚三丁目 32番1号 株式会社ノース内

【氏名】 飯島 朝雄

## 【発明者】

【住所又は居所】 東京都豊島区南大塚三丁目 32番1号 株式会社ノース内

【氏名】 大沢 健治

## 【発明者】

【住所又は居所】 東京都豊島区南大塚三丁目 32番1号 株式会社ノース内

【氏名】 遠藤 仁誉

## 【発明者】

【住所又は居所】 京都府宇治市宇治小桜 23番地 ユニチカ株式会社内

【氏名】 越後 良彰

## 【発明者】

【住所又は居所】 京都府宇治市宇治小桜 23番地 ユニチカ株式会社内

【氏名】 繁田 朗

## 【発明者】

【住所又は居所】 栃木県鹿沼市さつき町 12-3 ソニーケミカル株式会社内

【氏名】 小林 和好

## 【発明者】

【住所又は居所】 栃木県鹿沼市さつき町 12-3 ソニーケミカル株式会

社内

【氏名】 花村 賢一郎

【手続補正 2】

【補正対象書類名】 特許願

【補正対象項目名】 提出物件の目録

【補正方法】 追加

【補正の内容】

【提出物件の目録】

【物件名】 委任状 2

【プルーフの要否】 要

特願 2003-133005

出願人履歴情報

識別番号 [598023090]

1. 変更年月日 2001年 4月13日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都豊島区南大塚三丁目32番1号  
氏 名 株式会社ノース

特願 2003-133005

出願人履歴情報

識別番号 [000004503]

1. 変更年月日 1990年 8月 7日

[変更理由] 新規登録

住所 兵庫県尼崎市東本町1丁目50番地

氏名 ユニチカ株式会社

特願 2003-133005

出願人履歴情報

識別番号 [000108410]

1. 変更年月日 2002年 6月13日

[変更理由] 住所変更

住 所 東京都品川区大崎一丁目11番2号 ゲートシティ大崎イース  
トタワー8階

氏 名 ソニーケミカル株式会社